Bedienungsanleitung Multimeter HP760D/760E

1. Sicherheit

Die folgenden Sicherheitsinformationen müssen beachtet werden, um die eigene Sicherheit beim Betrieb dieses Multimeters zu gewährleisten.

1. Betreiben Sie dieses Gerät nicht, wenn das Gehäuse oder die Messkabel beschädigt sind.
2. Überprüfen Sie den Funktionswahlschalter und vergewissern Sie sich, dass er sich vor der Messung in der richtigen Position befindet.
3. Achten Sie darauf, dass der Stromkreis abgeschaltet ist, bevor das Multimeter für eine Messung dazwischengeschaltet wird. Vergewissern Sie sich, dass ein Verbraucher korrekt in Reihe geschaltet ist bevor Sie zur Strommessung den Stromkreis einschalten.
4. Führen Sie niemals Widerstands-, Kapazitäts-, Temperatur-, Dioden- und Durchgangstests an einem eingeschalteten Stromkreis durch.
5. Legen Sie niemals eine höhere Spannung an die Messbuchsen an, als die in der Anleitung angegebenen Maximalwerte.
6. Seien Sie extrem vorsichtig, wenn Sie Messungen an eingeschalteten Stromkreisen mit höherer Spannung als 60V DC oder 30V AC durchführen.
7. Wechseln Sie die Batterie wenn das Batteriesymbol im Display erscheint, um falsche Messwerte zu vermeiden.
8. Benutzen Sie das Multimeter nur innerhalb geschlossener Räume, unterhalb 2000m über dem Meeresspiegel und innerhalb Temperaturen von 5°C bis 40°C.
9. Vermeiden Sie Orte mit hohen Funkfrequenzen, da das Gerät sonst nicht einwandfrei funktioniert.

Beschreibung

Anschlüsse

Anschluss	Funktion
COM	Gemeinsamer Anschluss für alle Messungen
V/Ω/HzT	Volt, Ohm, Diode, Frequenz, Temperatur, Kapazität, Rechteckspannung Anschluss
Clamp µA mA	Anschluss für Stromzange, Mikroampere, Milliampere Messungen bis 600mA
20A	Anschluss für Ampere Messungen ab 600mA bis 20A

Drehschalter

Position Drehschalter	Funktion
20A	DC&AC Ampere Stromstärke
mA	DC&AC Milliampere Stromstärke
µA	DC&AC Mikroampere Stromstärke
600A	DC&AC Ampere Stromstärke
hFE	Transistor hFE Test
Hz	Einschaltdauer/Frequenz
mV	DC&AC Millivolt
V	DC&AC Volt
┤├	Kapazität
Ω	Widerstand, Diode & Kontuität
°C/°F	Temperatur
OFF	Gerät ausschalten

Tastenbelegung

1. SELECT Wahl der Messmethode
2. RANGE Nach dem Einschalten befindet sich das Multimeter in der automatischen Messbereichswahl. Durch Drücken der Taste können sie manuell einen Messbereich wählen.
3. MAX/MIN Durch Drücken der Taste können Sie verschiedene Messwerte einer Messreihe abrufen: Max, Min, Max-Min, aktueller Wert
4. HOLD Der aktuelle Wert wird gehalten, durch ein „H“ im Display dargestellt. Erlaubt einen Wert auf dem Display zu halten und mit dem analogen Bar-Graph weitere Messungen zu machen.

   Drücken des Knopfes für 1 Sekunde wechselt in den Normalmodus.

   Drücken des Knopfes für 2 Sekunden schaltet die Hintergrundbeleuchtung für Display und Hintergrundbeleuchtung ein bzw. aus.

5. REL∆ Durch Drücken der Taste setzen Sie das Gerät in den relativen Messmodus, der durch das Symbol „REL∆“ im Display angezeigt wird. Der Aktuelle Messwert wird zum Referenzwert, der im zweiten Display angezeigt wird.

   Die relative Messmethode bietet zwei Messmöglichkeiten (REL∆ oder REL%), zwischen denen durch Drücken der Taste [SELECT] gewechselt werden kann:

   1. „REL∆“ = Messwert – Referenzwert
   2. „REL%“ = (REL∆ / Referenzwert) x 100%

   Festlegen des Referenzwertes für die Messungen:
   - Auswahl der Messmethode und des Messbereiches [RANGE]
   - Taste [SET] einmal drücken, dann Taste [SELECT] zweimal drücken um Referenzwert für Messung zu wählen.
   - Durch Drücken und Halten der Taste [REL∆] für mehr als 2 Sekunden wechselt das Gerät zurück in den normalen Modus.

6. Hz/Duty Drücken der Taste wechselt zwischen Frequenz und Tastverhältnis.

2. Spezifikationen

2.1 Allgemeine Spezifikationen

- Anzeige: LCD mit maximaler Anzeige von 6000 und Analoger Bar Graph
- Automatische und manuelle Auswahl des Messbereiches
- Polarität: automatische Anzeige negativer Polarität
- Nullstellung: automatisch
- Anzeige für Überschreitung des Messbereichs: Display zeigt „OL“ oder „-OL“
- Anzeige für Batteriewechsel: Batteriesymbol wird im Display angezeigt
- Messwert halten: Symbol „HOLD“ im Display
- Relative Messmethode: Symbol „∆“ im Display
- Automatische Abschaltung: Symbol „APO“ im Display; Werden keine Messungen, Bereichswechsel oder Knöpfe gedrückt schaltet das Gerät nach 15 Minuten in den Stromsparmodus. Drücken eines Knopfes oder Bereichswechsel beendet den Stromsparmodus.
  Durch Halten des Knopfes [SELECT] beim Einschalten des Gerätes wird der Stromsparmodus ausgeschaltet.
- Mechanische Blockierung der Messbuchsen stellt sicher, dass die Messleitungen passend zur gewählten Messfunktion in den Buchsen stecken.
- Bar Graph Anzeige
- Echteffektivwertmessung (True RMS) (nur HP-760D)
- Sicherheitsstandards: CE EMC/LVD. CAT II 1000V
  Das Gerät erfüllt die Standards IEC1010, Überspannungsschutz Kategorie II, Verschmutzungsgrad 2
- Betriebsumgebung: 0°C ~ 40°C; ≤ 80% Luftfeuchtigkeit
- Lagerumgebung: -20°C ~ 60°C; ≤ 90% Luftfeuchtigkeit
- Stromversorgung: 9V Batterie
- Abmessungen: 190 x 88,5 x 27,5 mm
- Gewicht: ca. 320g mit Batterie

2.2 elektrische Spezifikationen

Genauigkeit ± (% des Messwertes + letzte Stelle im Display (digit)) bei 23°C ± 5°C bei ≤ 75% Luftfeuchtigkeit

2.2.1 DC Spannung

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
60mV	± (0,8% des Wertes + 10 digits)	0,01mV
600mV	± (0,5% des Wertes + 15 digits)	0,1mV
6V		1mV
60V		10mV
600V		100mV
1000V	± (0,8% des Wertes + 10 digits)	1V

Überspannungsschutz: 1000V DC oder 750V AC rms; Impedanz: ≥ 10MΩ

2.2.2 AC Spannung

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
60mV	± (2,0% des Wertes + 10 digits)	0,01mV
600mV		0,1mV
6V	± (1,5% des Wertes + 10 digits)	1mV
60V		10mV
600V		100mV
750V	± (2,0% des Wertes + 10 digits)	1V

Durchschnittliche Abtastung, kalibriert nach rms der Sinusspannung; Frequenz: 40~400Hz
Überspannungsschutz: 1000V DC oder 750V AC rms; Impedanz: ≥ 10MΩ

2.2.3 AC Spannung (True RMS / nur HP-760D)

Bereich	Genauigkeit					Auflösung
	50-500Hz	500-1kHz	1k-5kHz	5k-10kHz	10k-20kHz	
60mV	± (1,2% des Wertes + 10 digits)	± (1,5% des Wertes + 10 digits)	± (2% des Wertes + 10 digits)	± (3,5% des Wertes + 10 digits)	± (4,5% des Wertes + 10 digits)	0,01mV
600mV						0,1mV
6V	± (1,5% des Wertes + 10 digits)					1mV
60V	± (2,0% des Wertes + 10 digits)					10mV
600V						100mV
750V						1V

Überspannungsschutz: 1000V DC oder 750V AC rms; Impedanz: ≥ 10MΩ

2.2.4 DC Stromstärke

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
600µA	± (2,0% des Wertes + 10 digits)	0,1µA
6000µA		1µA
60mA		10µA
600mA		100µA
6A	± (2,5% des Wertes + 10 digits)	1mA
20A		10mA
600A	± (3,0% des Wertes + 10 digits)	100mA

600A Bereich mit AC/DC Zangenadapter für Stromstärke
Überspannungsschutz: 0,8A/250V oder 0,75A/250V, 20A/250V Sicherung

2.2.5 AC Stromstärke

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
600µA	± (2,0% des Wertes + 10 digits)	0,1µA
6000µA		1µA
60mA		10µA
600mA		100µA
6A	± (2,5% des Wertes + 10 digits)	1mA
20A		10mA
600A	± (3,5% des Wertes + 10 digits)	100mA

600A Bereich mit AC/DC Zangenadapter für Stromstärke
Durchschnittliche Abtastung, kalibriert nach rms der Sinusspannung; Frequenz: 40~400Hz (HP-760E). 760D: True RMS.
Überspannungsschutz: 0,8A/250V oder 0,75A/250V, 20A/250V Sicherung

2.2.6 Widerstand

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
600Ω	± (1,2% des Wertes + 10 digits)	0,1Ω
6kΩ		1Ω
60kΩ		10Ω
600kΩ		100Ω
6MΩ		1kΩ
60MΩ	± (2,5% des Wertes + 15 digits)	100kΩ

Überspannungsschutz: 250V DC oder AC rms

2.2.7 Kapazität

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
40nF	± (3,0% des Wertes + 10 digits)	10pF
400nF	± (2,5% des Wertes + 5 digits)	100pF
4µF		1nF
40µF	± (5,0% des Wertes + 10 digits)	10nF
400µF	± (20,0% des Wertes + 20 digits)	100nF
4000µF		1µF

Bei der Kapazitätsmessung kann der Bar Graph im Display nicht verwendet werden.
Überspannungsschutz: 250V DC oder AC rms

2.2.8 Dioden- und Durchgangstest

Diodentest: Das Display zeigt die ungefähre Durchlass-Spannung. Teststrom ca. 0,4mA, Spannung 2,8V
Durchgangsprüfung: Der Summer ertönt wenn der Widerstand kleiner ist als 100Ω. Leerlaufspannung ca. 0,5V
Beim Diodentest kann der Bar Graph im Display nicht verwendet werden. Überspannungsschutz: 250V DC oder AC rms

2.2.9 Frequenzen

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
10Hz	± (0,5% des Wertes + 5 digits)	0,01Hz
100Hz		0,1Hz
1000Hz		1Hz
10kHz		10Hz
100kHz		100Hz
1000kHz		1kHz
10MHz		10kHz

Empfindlichkeit: Sinuskurve 0,6V rms (10MHz:1,5V rms)
Bei Frequenzmessungen kann der Bar Graph im Display nicht verwendet werden. Überspannungsschutz: 250V DC oder AC rms

2.2.10 Tastverhältnis

0,1%~99,9%: ± (2,0% + 2) Frequenz geringer als 10kHz
Empfindlichkeit: Sinuskurve 0,6V rms
Der Bar Graph im Display kann nicht verwendet werden. Überspannungsschutz: 250V DC oder AC rms

2.2.11 Temperaturen

Bereich	Genauigkeit		Auflösung
°C / °F	-50 ~ 150 °C -58 ~ 302 °F	± (3°C+1) ± (5°F+2)	1°C / 1°F
	150 ~ 700 °C 302 ~ 1262 °F	± (3% des Wertes + 1 digits) ± (3% des Wertes + 2 digits)	

NiCr-NiSi Sensor
Der Bar Graph im Display kann nicht verwendet werden. Überspannungsschutz: 250V DC oder AC rms

2.2.12 hFE Test

Ib = 10A; Vce = 2V ca. Testbereich: 0 ~ 1000

3. Bedienung

3.1 DC und AC Spannungsmessung

1) Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die gewünschte „mV“ oder „V“ Position.
2) Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der „COM“ Buchse und die rote Messleitung mit der „VΩHz“ Buchse.
3) Durch Drücken der [SELECT] Taste kann zwischen „DC“ und „AC“ Messungen gewählt werden.
4) Messen Sie die Spannung indem die Spitzen der Messfühler an die gewünschten Stelle des Stromkreises gehalten werden.
5) Lesen Sie das Ergebnis auf dem LCD Display ab.

3.2 DC und AC Stromstärkemessung

1) Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die gewünschte „µA“, „mA“ oder „20A“ Position.
2) Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der „COM“ Buchse. Für Messungen bis 600mA schließen sie die rote Messleitung an die „µAmA“ Buchse an und für Messungen von 600mA bis 10A an die „20A“ Buchse.
3) Durch Drücken der [SELECT] Taste kann „DC“ oder „AC“ Messung gewählt werden.
4) Unterbrechen Sie den Stromkreis und öffnen den Schaltkreis an der Stelle an der die Messung durchgeführt werden soll. Verbinden Sie das Messgerät in Reihe mit dem Stromkreis.
5) Lesen Sie das Ergebnis auf dem LCD Display ab.
6) Im AC Bereich kann durch Drücken der [Hz/Duty] Taste zwischen Frequenz- und Tastverhältnismessungen gewählt werden.

3.3 DC und AC 600A Stromstärkemessung mit Zangenadapter

1) Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die gewünschte „600A“ Position.
2) Verbinden Sie den schwarzen Bananenstecker des AC/DC Zangenadapter mit der „COM“ Buchse und den roten Bananenstecker mit der „µAmA“ Buchse.
3) Durch Drücken der [SELECT] Taste kann zwischen „DC“ und „AC“ Messungen gewählt werden.
4) Wenn Sie DC Messungen durchführen, drücken Sie immer den Nullsteller am Zangenadapter, bis das Display Null anzeigt.
5) Umschließen Sie mit der Messzange **nur eine** Leitung des zu messenden Stromkreises.
6) Lesen Sie das Ergebnis auf dem LCD Display ab. Der Pfeil an der Messbacke zeigt die gegenwärtige Richtung des positiven Spannungsfluss der DC Stromrichtung an (positiv zu negativ).

3.4 Widerstandsmessung

1) Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die gewünschte „Ω“ Position.
2) Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der „COM“ Buchse und die rote Messleitung mit der „VΩHz“ Buchse.
3) Wählen Sie durch Drücken der [SELECT] Taste die Widerstands (Resistance) Messung aus.
4) Verbinden Sie die Spitzen der Messfühler mit der Stelle an der die Widerstandsmessung durchgeführt werden soll.
5) Lesen Sie das Ergebnis auf dem LCD Display ab.

Bemerkung: Wird eine Messung durchgeführt, stellen Sie sicher, dass kein Strom fließt und alle Kondensatoren entladen sind.

3.5 Kapazitätsmessung

1) Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die gewünschte „┤├“ Position.
2) Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der „COM“ Buchse und die rote Messleitung mit der „VΩHz“ Buchse.
3) Verbinden Sie die Spitzen der Messfühler mit der Stelle an der die Kapazitätsmessung durchgeführt werden soll.
4) Lesen Sie das Ergebnis auf dem LCD Display ab.

Bemerkung:
a) Bevor Sie Messungen durchführen entladen Sie den Kondensator, indem Sie ihn kurzschließen. Seien Sie vorsichtig wenn Sie mit Kondensatoren arbeiten, da noch Stromreste enthalten sein können, bevor sie entladen werden.
b) Drücken Sie vor der Messung den Knopf [REL∆] um den Nullfehler zu löschen.
c) Beachten Sie die Verzögerung von ca. 30 sek. beim Messen von 4000µF Kondensatoren.

3.6 Dioden- und Durchgangstest

1) Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die gewünschte „Ω“ Position.
2) Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der „COM“ Buchse und die rote Messleitung mit der „VΩHz“ Buchse.
3) Durch Drücken der [SELECT] Taste kann Dioden- oder Durchgangstestmessung gewählt werden.
4) Halten Sie die Spitzen der Messfühler über die zu messende Diode, das Display zeigt die ungefähre Durchlassspannung dieser Diode.
5) Halten Sie die Spitzen der Messfühler an zwei Stellen der Leitung. Wenn der Widerstand geringer als ca. 100Ω ist ertönt ein Summer.

Bemerkung: Stellen Sie sicher, dass der Strom ausgeschaltet ist und alle Kondensatoren entladen sind, wenn Sie Messungen vornehmen.

3.7 Frequenz- und Tastverhältnismessung

1) Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die gewünschte „Hz“ Position.
2) Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der „COM“ Buchse und die rote Messleitung mit der „VΩHz“ Buchse.
3) Durch Drücken der [Hz/Duty] Taste kann Frequenz- oder Tastverhältnismessung gewählt werden.
4) Messen Sie die Spannung, indem die Spitzen der Messfühler an die Kathode oder den Verbraucher gehalten werden.
5) Lesen Sie das Ergebnis auf dem LCD Display ab.

3.8 Temperaturmessung

1) Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die gewünschte „°C/°F“ Position.
2) Verbinden Sie den schwarzen Stecker des Temperatursensors mit der COM Buchse und den roten mit der „VΩHz“ Buchse.
3) Durch Drücken der Taste [SELECT] kann °C oder °F Messung gewählt werden.
4) Sorgen Sie für ausreichenden Kontakt (Wärmeübergang) des Messfühlers mit der Messstelle.
5) Lesen Sie das Ergebnis auf dem LCD Display ab.

3.9 hFE Test

1) Stellen Sie den Bereichswahlschalter auf die gewünschte „hFE“ Position.
2) Schließen Sie niemals eine externe Stromquelle an hFE Buchsen an, das Messgerät könnte dadurch beschädigt werden.
3) Schließen Sie NPN oder PNP Transistoren direkt an der hFE Buchse an.
4) Lesen Sie Transistor hFE (dc Empfindlichkeit) auf dem LCD Display ab.

3.10 Messwert halten

In jedem Messbereich können Sie den aktuellen Wert durch Drücken der Taste [HOLD] im Display halten, das „Hold“ Zeichen wird dann im Display angezeigt, erneutes Drücken beendet den Vorgang.

3.11 MAX/MIN halten

Durch Drücken der Taste [MIN/MAX] können Sie den maximalen oder minimalen Wert im Display halten, das „MAX“ oder MIN“ Zeichen wird dann im Display angezeigt, das Drücken der Taste für mehr als 2 sek beendet den Modus. Der Bar Graph ist in diesem Modus nicht verfügbar.

3.12 relative Messungen

Durch Drücken der Taste [REL∆] können Sie relative Werte messen, das „∆“ Zeichen wird dann im Display angezeigt, es wird vom automatischen Bereichswahlmodus in den manuellen Bereichsmodus gewechselt.Drücken Sie die Taste erneut um den Modus relative Messungen zu verlassen, das „∆“ Zeichen verschwindet im Display, aber Sie können nicht zurück zum automatischen Bereichsmodus wechseln. Diese Funktion ist im „Hz/Duty“ Modus nicht zu empfehlen. Der Bar Graph ist in diesem Modus nicht verfügbar.

3.13 Automatischer / Manueller Bereichsmodus

Der automatische Bereichswahlmodus ist eine sehr komfortable Funktion, aber es kann manchmal schneller sein den Bereich manuell zu wählen, wenn Sie Werte messen von denen Sie wissen dass sie in einem gewissen Bereich liegen.
Um den manuellen Bereichsmodus auszuwählen drücken Sie die Taste [RANGE] bis im Display der gewünschte Bereich erscheint. Der Bereich erhöht sich beim Drücken der [RANGE] Taste. Wenn Sie die Taste länger als 2 sek gedrückt halten, wechselt das Gerät wieder den den automatischen Modus. Der manuelle Modus kann nicht im „Hz/Duty“, „Capacitance“ und „Temperatur“ Betriebsmodus ausgewählt werden.

Achtung: Wenn im manuellen Bereichsmodus „**OL**“ im Display erscheint muss der Messbereich sofort nach oben gesetzt werden.

3.14 Beleuchtung

In jedem Bereich können Sie die Hintergrundbeleuchtung und die Beleuchtung für den Bereichswahlschalter ein- und ausschalten, indem Sie die Taste [HOLD] für langer als 2 sek gedrückt halten.

4. Austausch der Batterie

1) Wenn die Batteriespannung unter einen gewissen Bereich fällt, erscheint im Display das Batteriesymbol und die Batterien müssen ausgetauscht werden.
2) Stellen Sie den Betriebswahlschalter vor dem Batteriewechsel auf Position „OFF“. Öffnen Sie die Abdeckung des Batteriegehäuses mit einem Schraubenzieher.
3) Ersetzen Sie die alte Batterie durch eine Neue gleichen Typs.
4) Schließen Sie die Batterieabdeckung und befestigen wieder die Schrauben.

Achtung: Entsorgen Sie die alte Batterie bitte fachgerecht.

5. Austausch der Sicherung

1) Das Gerät ist mit einer 0,8A/250V Sicherung ausgestattet um den Stromkreis bis 600mA abzusichern und mit einer 10A/250V Sicherung für den Bereich bis 10A.
2) Stellen Sie sicher dass das Gerät an keinen Stromkreis angeschlossen ist, stellen Sie den Betriebswahlschalter auf Position „OFF“ und entfernen Sie die Prüfkabel vom Gerät.
3) Entfernen Sie die zwei Schrauben am Gehäuseboden und nehmen die Rückseite ab. Ersetzen Sie die alte Sicherung durch eine des selben Typs und Belastbarkeit: 5x20mm 0,8A/250V oder 6x25mm 10A/250V Sicherung.
4) Schließen Sie den Gehäuseboden und befestigen wieder die Schrauben.

6. Wartung des Geräts

1) Bevor Sie den Gehäuseboden oder die Batterieabdeckung öffnen, ziehen Sie beide Prüfkabel vom Gerät ab und benutzen Sie das Gerät nie bevor nicht der Gehäuseboden oder die Batterieabdeckung geschlossen ist.
2) Um Schäden zu vermeiden, berühren Sie die Platine nicht ohne Schutz vor elektrischer Aufladung.
3) Wird das Gerät für längere Zeit nicht benutzt, entfernen Sie die Batterien und lagern es kühl und trocken.
4) Reparaturen oder Wartung die in dieser Anleitung nicht aufgeführt sind sollten nur von Fachpersonal durchgeführt werden.
5) Wischen Sie das Gehäuse regelmäßig mit einem trockenen Tuch und leichten Reinigungsmitteln ab. Verwenden Sie niemals Scheuermittel oder Lösemittel.